

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-066630

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl. G09G 3/20  
G09G 3/28  
H04N 5/66

(21)Application number : 11-232006

(71)Applicant : DEUTSCHE THOMSON BRANDT GMBH

(22)Date of filing : 18.08.1999

(72)Inventor : CORREA CARLOS  
HIRTZ GANGOLF  
WEITBRUCH SEBASTIEN  
ZWING RAINER

(30)Priority

Priority number : 98 98115607 Priority date : 19.08.1998 Priority country : EP

(54) VIDEO IMAGE PROCESSING METHOD FOR REMOVING INFLUENCE OF LARGE AREA FLICKER, AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove a large area flicker artifact without causing an excessive cost by structuring a sub-field of picture element into two continuous groups and allocating an encoded word uniformly distributing an active sub-field period to two sub-field groups to a value of the picture element.

SOLUTION: A new sub-field structure for 50 Hz video standard is shown. A sub-field is structured into two independent sub-field groups 1, 2. Two sub-field groups 1, 2 are the same concerning the upper level sub-field from the uppermost level to the sixth level. Since the weight of a lower level side sub-field of more lower level is small and an outstandingly large area flicker is not caused, the lower level side sub-fields are unnecessary to coincide with each other. Here, a sub-field encoding processing for symmetrically distributing a luminance weight of a picture element value to two sub-field groups 1, 2 is applied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The pixel which constitutes a video image is encoded in digital one, and a digital symbolic language determines the die length of the time period by which the pixel to which the display corresponded is made an active state. The subfield which expresses a certain spacing to each bit of a digital symbolic language is assigned. In the video image-processing approach of removing the effect of the flicker of a large area when the sum total of the subfield by the predetermined symbolic language determines the die length of the above-mentioned time period by which the pixel which carried out [ above-mentioned ] correspondence is made an active state The above-mentioned subfield of a pixel is an approach characterized by being assigned to the value whose symbolic language which is structured by two subfield groups, the 1st and the 2nd, who continued, and distributes the subfield period of an active state to the two above-mentioned subfield groups equally is a pixel.

[Claim 2] The two above-mentioned subfield groups are the methods according to claim 1 of having the same structure about a high order side subfield at least.

[Claim 3] The low order side subfield of the subfield group of the above 1st is an approach according to claim 1 or 2 which is fixed time amount and is separated from the subfield of the beginning of the subfield group of the above 2nd.

[Claim 4] It is [ claim 1 by which the vertical blanking interval of a video frame is divided into the 1st and 2nd parts, the 1st vertical blanking interval is prepared between the subfield of the last of the subfield group of the above 1st, and the subfield of the beginning of the subfield group of the above 2nd, and the 2nd vertical blanking interval is prepared between the subfield of the last of the subfield group of the above 2nd, and the subfield of the beginning of the following frame period thru/or ] an approach given in any 1 term among 3.

[Claim 5] The subfield structure used to a 50Hz video criterion like a PAL system and an SECAM system When it is subdivided by the subfield whose frame period is 14 pieces and the maximum active state period of a pixel has relative spacing of 256 time bases in a frame period, The subfield of the subfield group of the above 1st One spacing and the subfield number 2 are received per relative time basis to the subfield number 1. Four spacing and the subfield number 3 are received per relative time basis. Per relative time basis Eight spacing, 16 spacing and the subfield number 5 are received per relative time basis to the subfield number 4. 24 spacing and the subfield number 6 are received per relative time basis. Per relative time basis 32 spacing, It has 40 spacing per relative time basis to the subfield number 7. And the subfield of the subfield group of the above 2nd Two spacing and the subfield number 2 are received per relative time basis to the subfield number 1. Four spacing and the subfield number 3 are received per relative time basis. Per relative time basis Eight spacing, 16 spacing and the subfield number 5 are received per relative time basis to the subfield number 4. It is [ claim 1 which has 40 spacing per relative time basis thru/or ] an approach given in any 1 term among 4 to 32 spacing and the subfield number 7 to 24 spacing and the subfield number 6 per relative time basis per relative time basis.

[Claim 6] It is [ claim 1 from which the subfield of the beginning of the subfield group of the above 2nd begins after / of initiation of the above-mentioned frame period / 10ms in the case for 50Hz video of

standard one, such as a PAL system which a frame period continues only for 20ms, and an SECAM system, thru/or ] an approach given in any 1 term among 5.

[Claim 7] In order to generate the symbolic language assigned to a pixel value, the above-mentioned pixel value The 1st component showing the remainder of the above-mentioned pixel value which makes a predetermined number like especially 4 law, It is divided into three components which consist of the 2nd component and 3rd component which are an above-mentioned predetermined number of multiples, and were chosen so that it might be in agreement as much as possible. The 1st component of the above is encoded using the low order side subfield of the subfield group of the 1st and 2nd both of the above. It is [ claim 1 by which the 2nd component of the above is encoded as a high order side subfield of the subfield group of the above 1st, and the 3rd component of the above is encoded as a high order side subfield of the subfield group of the above 2nd thru/or ] an approach given in any 1 term among 6.

[Claim 8] The approach according to claim 7 by which only the number of more nearly predetermined [ above-mentioned ] than the 3rd component of the above in the 2nd component of the above is enlarged when the 2nd component of the above and the 3rd component of the above must have been made in agreement.

[Claim 9] The pixel which constitutes a video image is encoded in digital one, and a digital symbolic language determines the die length of the time period by which the pixel to which the display corresponded is made an active state. The subfield which expresses a certain spacing to each bit of a digital symbolic language is assigned. In the video image processing system from which the effect of the flicker of a large area is removed when the sum total of the subfield by the predetermined symbolic language determines the die length of the above-mentioned time period by which the pixel which carried out [ above-mentioned ] correspondence is made an active state The subfield structure where the above-mentioned subfield of a pixel is divided into two subfield groups, the 1st and the 2nd, who continued is used. Equipment characterized by establishing a coding means to generate the symbolic language to the predetermined pixel value which distributes the subfield period of an active state to the two above-mentioned subfield groups equally.

[Claim 10] The above-mentioned coding means is equipment according to claim 9 which has the table on which the symbolic language corresponding to all the pixel values that may happen is stored.

[Claim 11] Equipment including a matrix form display like a plasma display or a digital micro MIRAAREI display according to claim 9 or 10.

---

[Translation done.]

#### **\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### **DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach and equipment which process a video

image in order to remove the effect of the flicker of a large area especially. Especially this invention is closely related to video processing of the class which improves the image quality of an optical image on a matrix form display like a plasma display panel (PDP), the display equipped with the digital micro mirror array (DMD), and the display of all the classes based on the principle of the duty cycle modulation (pulse width modulation) of an optical exposure.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the plasma display panel is considerably known from before, as for a plasma display, the interest from a television manufacturer is increasing gradually. This technique can realize in practice the large-sized flat collar panel by which there is no limit in a viewing angle, and depth was restricted. The size of a display is quite larger than the size permitted by the typical CRT picture tube.

[0003] In the latest generation of a Europe television set, in order to improve image quality, much activities are made. Strong demand that the image which was very excellent, or the image superior to the conventional standard television technique must be offered produces the television set which incorporates a new technique like a plasma display technique as the result.

[0004] A plasma display panel uses the matrix array of the discharge cel which can switch on or switch off. Moreover, unlike CRT or the liquid crystal display as which a gray level is expressed by the analog control of luminous radiation, in the case of a plasma display panel, a gray level is controlled by modulating the number of the light pulses per frame. This time amount modulation covers the period corresponding to visual time response, and it integrates with it by vision. In the case of a static image, this time amount modulation is repeated on the base frequency which is in agreement with the displayed standard frame frequency for video. Luminous radiation with a base frequency of 50Hz can carry out induction of the flicker of a large area, and the field repeat of a 100Hz CRT television receiver can remove this flicker as known by the CRT technique.

[0005] The duty cycle of the luminous radiation of PDP is about 50% of abbreviation to middle gray to CRT with the very short duty cycle of luminous radiation. Although this removes the amplitude of a 50Hz frequency component of a spectrum, i.e., the flicker artifact of a large area, even if it originates in the direction of the size of PDP becoming larger and viewing angles are breadth and a flicker with a small area, it is not desirable in respect of image quality. Since the size and brightness of PDP tend to increase in recent years, this problem will become much more serious in the future.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Especially the purpose of this invention is offering the approach and equipment from which the large area flicker artifact of a plasma display panel is removed to 50Hz video criterion, without undertaking excessive cost which is required with 100Hz television receiver.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The purpose of above-mentioned this invention is realized by the means indicated by claim 1 and claim 9. According to invention concerning claim 1, removal of the large effect of the flicker of area is realized by using the subfield structure optimized to the frame period. The subfield of a pixel is structured by two groups who continued and is assigned to the value whose symbolic language which distributes an active subfield period to two subfield groups equally is a pixel.

[0008] This solution has the advantage on which 50Hz frequency component is reduced more substantially than the case where only one subfield group is used. A repeat with a dense lighting period of 50Hz is replaced by the repeat with a coarse lighting period of 100Hz. By using this approach, excessive cost is not substantially added except for the point which the complexity of a PDP control section increases somewhat.

[0009] The further example of the approach of this invention is indicated by the subordinate claim. It is useful to use the same structure to two subfield groups (the top subfield) in order to guarantee having the property to which two lighting periods were similar (refer to claim 2). The weight of the lowest

subfield is small and the flicker of a serious large area is not produced. For this reason, it is not required that the lowest subfield should be the same to two subfield groups.

[0010] In order to display the video signal besides the criterion which change produces on a level Rhine synchronizing signal like the signal generated by the videocassette recorder of video game, the vertical blanking interval should be used when a subfield is addressed (refer to claim 4). This vertical blanking interval has the advantageous point which is inserted for every pair of the subfield group who continued, and is permuted by two vertical blanking intervals. This is similar with the television receiver of the 100HzCRT base.

[0011] In the standard case for 50Hz video, the concrete subfield structure indicated by claim 5 is advantageous. Since the frame period is extended as compared with the subfield structure optimized to a 60Hz video criterion like NTSC, it is possible to use many subfields simply more. The advantageous example of the equipment indicated by claim 9 is clearly indicated by subordinate claims 10 and 11.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the concrete example of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing. In the field of video processing, it is very common to express luminance level by 8 bits. In this case, each level is expressed by the following combination of 8 bits.

[0013] 20 = in order to realize such a coding scheme using 1, 21 = 2, 22 = 4, 23 = 8, 24 = 16, 25 = 32, 26 = 64, and a 27 = 128 plasma-display-panel technique, a frame period is often divided into the lighting period of eight pieces called a subfield, and each subfield corresponds to one in 8 bits. Spacing of the lighting pulse over a bit 21 = 2 is twice [ to a bit 20 = 1 ] the lighting pulse. 256 different gray levels can be built by combining these sub periods of eight pieces. For example, digital symbolic-

language %1011100 correspond to a gray level 92 with a binary number notation. A subfield is constituted by the small pulse of a large number which have an equal amplitude and regular intervals. When there is no motion, an observer covers about 1 frame period, integrates with all sub periods visually, and picks up an exact gray level. The above-mentioned subfield structure is shown in drawing 1.

[0014] Almost all development to a plasma display panel is performed to a 60Hz video criterion like NTSC. To these video criteria, the improved subfield structure avoids an artifact, and in order to raise image quality, \*\*\*\* use of it should be carried out. An example of the subfield structure generally used to 60Hz video criterion is shown in drawing 2. It is increased to 12 subfields SF by the number of subfields. Relative spacing of a subfield is given to drawing 2. When all subfields are made into an active state, a lighting phase has relative spacing of a 255 relative time basis. A value 255 is chosen in order to continue using the above-mentioned luminance level used for a plasma display panel, or the 8-bit expression of RGB data. Relative spacing of the subfield from the most significant to the 7th is 32 relative time basis. In the field of a plasma display panel technique, relative spacing of a subfield is called "weight" of a subfield, and also often calls the following the weight of a subfield. Between each subfield SF, the short time period to which light is not emitted exists. This time period is used in order to specify the address of the corresponding plasma cell. The longer period by which light is not emitted behind the last subfield is added. This time period corresponds to the standard vertical blanking interval for video. Such a vertical-blanking period needs to be realized for a handling \*\*\*\* sake in the video signal besides the criterion generated in a video cassette recorder or video game.

[0015] The digital notation of the gray level 92 in this subfield structure is 000001111100. This figure is 12 bits in binary number corresponding to 12 subfields. This is used in order to control the pulse for lighting of a pixel [ be / it / under / frame period / correspondence ]. Since the subfield whose weight is seven equal pieces exists, it needs to be cautious of some another 12-bit symbolic languages existing to the same gray level.

[0016] The new subfield structure for 50Hz video criteria by this invention is shown in drawing 3. The frame period for 60Hz video criteria is 16.6ms, in the standard case for 50Hz video, a frame period is 20ms and its 50Hz video criterion is longer. Thereby, in 50Hz video criterion, many subfields are more

addressable. In the case of the example shown in drawing 3 , it is increased to 14 by the number of subfields. Since the time amount added to the frame period is larger than the number of the added subfields ( $20.0/16.6 > 14/12$ ), excessive cost is not produced by the increment in a subfield.

[0017] A subfield is structured by two separate subfield groups G1 and G2. One vertical blanking interval is permuted by two frame-upright blanking periods VFB1 and VFB2, one frame-upright blanking period exists in the last of a frame period, and the frame-upright blanking period of another side exists between two subfield groups.

[0018] About the high order side subfield from the most significant to the 6th, two subfield groups are the same and differ about a low-ranking low order side subfield more. Since the weight of a low order side subfield is small and the flicker of a remarkable large area is not produced, the low order side subfield does not need to be in agreement. In order to remove the effect of the flicker of a large area, given subfield coding processing in which the luminance weight of a given pixel value is symmetrically distributed to two subfield groups is applied. The difference with the small luminance weight between two subfield groups expresses a 50Hz small luminance frequency component, i.e., the small level of a large area flicker. In subfield coding processing, complicated count is not required. The corresponding table on which the symbolic language to 256 kinds of a gray level / pixel values was stored can be used.

[0019] Below, this coding processing is explained to a detail using a suitable example for explanation. Here, the case where a gray level / pixel value is 87 is assumed. This number can be expressed in the form of the following.

$87 = 3 + 44 + 40$ , thus a value 87 are divided into three components. 3= which is the 1st component ( $87 \bmod 4$ )

It is the component which should be encoded by the low order side subfield of \*\* and two subfield groups. Since, as for the 2nd component and 3rd component, the high order side subfield from both groups' most significant to the 6th has the weight of the multiple of 4, it is the multiple of 4 and it is decided that it is in agreement as much as possible. Like [ in 87 of this example ], when both must have been made in agreement, the 2nd component which should be encoded in a group's 1 subfield should be made larger than 4. In this example, 44 is encoded using a group's G1 subfield, and 40 is encoded using a group's 2 subfield. Sign finally obtained by using this regulation  $87 = 1 \times 1 + 1 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 24 + 0 \times 32 + 0 \times 40$   $1 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 24 + 0 \times 32 + 0 \times 40$ , i.e.,  $87 = 45 + 42 + 0 = 1 + 4 + 16 + 24$ , (group 1)

$42 = 2 + 16 + 24$  (group 2)

It comes out, and it is and is  $87 = 00110010011011$  in a binary number expression.

[0020] In this coding processing, the difference of the weight between two subfield groups never becomes larger than 5. Next, the 2nd example whose gray level / pixel value are 92 is explained.

Since it can be expressed as  $92 = 0 + 48 + 44$   $92 = 0 \times 1 + 0 \times 4 + 1 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 24 + 0 \times 32 + 0 \times 40$

$0 \times 2 + 1 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 24 + 0 \times 32 + 0 \times 40$ , i.e.,  $92 = 48 + 44 = 8 + 16 + 24$ , (group 1)

$44 = 4 + 16 + 24$  (group 2)

It comes out, and it is and is expressed with a binary number  $92 = 00110100011100$ .

[0021] Drawing 4 is the block block diagram of the video image processing system by this invention. The equipment of this invention may be unified with a plasma display panel matrix type display in one.

Moreover, this equipment may be formed in the separate box connected with a plasma display panel.

The whole equipment 10 is shown in this drawing. A video signal is supplied to this equipment 10 through an input line Vin. In the video-processing unit 11, a video signal is digitized and Y, U, and V data are generated. Since a plasma display panel is addressed in sequential-scanning mode, an interlace video criterion needs the preceded conversion. It is possible to use many interlace scanning and sequential-scanning conversion approaches learned conventionally. Moreover, since a plasma display panel operates using RGB data, YUV/RGB data conversion is also performed in this video-processing unit 11. The generated RGB data are transmitted to the subfield coding unit 12. In the subfield coding unit 12, the corresponding symbolic language is chosen from a table 13 to each RGB pixel value. These symbolic languages are transmitted to the frame memory in the addressing unit 14 of a plasma display panel 10.

The addressing unit 14 controls a plasma display 15 using these data.

[0022] In the standard case for 60Hz video, as for the effect of the flicker of a large area, there is less active jamming nature than the standard case for 50Hz video. Although explanation of above-mentioned this invention is made about 50Hz video criterion, of course, this invention can be used in order to improve the standard image quality for 60Hz video. The component shown in the block of drawing 4 may be realized as a suitable computer program which can be executed not only by hardware components but by computer.

[0023] This invention is not limited to the example in which the above was indicated. Various deformation is possible for this invention, without deviating from the range of the matter indicated by the claim. For example, the number and weight of a subfield which were used may change for every mounting gestalt. All the types controlled using various control like the pulse width modulation for gray level change of display can be used combining this invention.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual explanatory view of the subfield of a plasma display panel.

[Drawing 2] It is the explanatory view of the typical subfield structure used for 60Hz video criterion.

[Drawing 3] It is the new subfield structure for 50Hz video criteria.

[Drawing 4] It is the block block diagram of the equipment by this invention.

[Description of Notations]

10 Video Image Processing System (Plasma Display Panel)

11 Video-Processing Unit

12 Subfield Coding Unit

13 Table

14 Addressing Unit

15 Plasma Display

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66630

(P2000-66630A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 E
	6 4 1		6 4 1 E
3/28		H 0 4 N 5/66	B
H 0 4 N 5/66		G 0 9 G 3/28	J

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-232006  
(22) 出願日 平成11年8月18日(1999.8.18)  
(31) 優先権主張番号 9 8 1 1 5 6 0 7 : 8  
(32) 優先日 平成10年8月19日(1998.8.19)  
(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (E P)

(71) 出願人 595033034  
ドイチェ トムソン・ブランド ゲーエム  
ベーハー  
Deutsche Thomson-Br  
and t GmbH  
ドイツ連邦共和国 デー-78048 ヴィリ  
ンゲン-シュヴェニンゲン ヘルマン-シ  
ュヴェアー-シュトラッセ 3  
(74) 代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

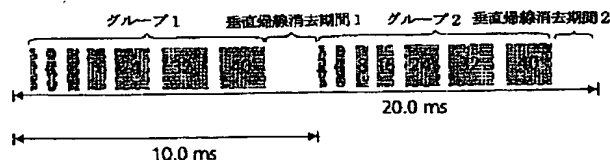
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大面積フリッカの影響を除去するビデオ画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、大面積のフリッカによるアーティファクトを除去するサブフィールド構造及び符号化を備えた画像処理方法及び装置の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明によれば、サブフィールドを類似した構造の2個のサブフィールドグループに分割し、2個のサブフィールドグループは上位側サブフィールドが一致し、下位側サブフィールドが異なる。サブフィールド符号化は、50Hzの大面積フリッカのルミナンス成分を最小限に抑えるようルミナンス重みを2個のサブフィールドグループに対称的に分布させる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオ画像を構成する画素がデジタル的に符号化され、デジタル符号語はディスプレイの対応した画素がアクティブ状態にされる時間周期の長さを決定し、デジタル符号語の各ビットに対しある間隔を表すサブフィールドが割り当てられ、所定の符号語によるサブフィールドの合計は上記対応した画素がアクティブ状態にされる上記時間周期の長さを決定する場合に、大きい面積のフリッカの影響を除去するビデオ画像処理方法において、

画素の上記サブフィールドは、第1及び第2の2個の連続したサブフィールドグループに構造化され、アクティブ状態のサブフィールド周期を上記2個のサブフィールドグループに均等に配分する符号語が画素の値に割り当てられることを特徴とする方法。

【請求項2】 上記2個のサブフィールドグループは少なくとも上位側サブフィールドに関して同一の構造を有する、請求項1記載の方法。

【請求項3】 上記第1のサブフィールドグループの下位側サブフィールドは、一定の時間で、上記第2のサブフィールドグループの最初のサブフィールドから分離されている、請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】 ビデオフレームの垂直帰線消去期間は第1及び第2の部分に分割され、第1の垂直帰線消去期間は上記第1のサブフィールドグループの最後のサブフィールドと上記第2のサブフィールドグループの最初のサブフィールドとの間に設けられ、第2の垂直帰線消去期間は上記第2のサブフィールドグループの最後のサブフィールドと次のフレーム周期の最初のサブフィールドとの間に設けられている、請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項5】 PAL方式及びSECAM方式のような50Hzビデオ標準に対し使用されるサブフィールド構造は、

フレーム周期が14個のサブフィールドに細分され、フレーム周期中に画素の最大アクティブ状態周期が256時間単位の相対的な間隔を有するとき、上記第1のサブフィールドグループのサブフィールドは、サブフィールド番号1に対し、相対時間単位当たり1間隔、サブフィールド番号2に対し、相対時間単位当たり4間隔、サブフィールド番号3に対し、相対時間単位当たり8間隔、サブフィールド番号4に対し、相対時間単位当たり16間隔、サブフィールド番号5に対し、相対時間単位当たり24間隔、サブフィールド番号6に対し、相対時間単位当たり32間隔、及び、

2

サブフィールド番号7に対し、相対時間単位当たり40間隔を有し、上記第2のサブフィールドグループのサブフィールドは、

サブフィールド番号1に対し、相対時間単位当たり2間隔、

サブフィールド番号2に対し、相対時間単位当たり4間隔、

サブフィールド番号3に対し、相対時間単位当たり8間隔、

10 サブフィールド番号4に対し、相対時間単位当たり16間隔、

サブフィールド番号5に対し、相対時間単位当たり24間隔、

サブフィールド番号6に対し、相対時間単位当たり32間隔、及び、

サブフィールド番号7に対し、相対時間単位当たり40間隔を有する、請求項1乃至4のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項6】 フレーム周期が20msだけ継続するPAL方式、SECAM方式などの50Hzビデオ標準の場合に、上記第2のサブフィールドグループの最初のサブフィールドは上記フレーム周期の開始の10ms後に始まる、請求項1乃至5のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項7】 画素値に割り当てられる符号語を発生させるため、上記画素値は、特に4のような所定の数を法とする上記画素値の剰余を表す第1の成分と、上記所定の数の倍数であり、できるだけ一致するように選ばれた第2の成分及び第3の成分とからなる3個の成分に分割され、

上記第1の成分は上記第1及び第2の両方のサブフィールドグループの下位側サブフィールドを用いて符号化され、上記第2の成分は上記第1のサブフィールドグループの上位側サブフィールドとして符号化され、上記第3の成分は上記第2のサブフィールドグループの上位側サブフィールドとして符号化される、請求項1乃至6のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項8】 上記第2の成分及び上記第3の成分を一致させ得ない場合に、上記第2の成分が上記第3の成分よりも上記所定の数だけ大きくされる、請求項7記載の方法。

【請求項9】 ビデオ画像を構成する画素がデジタル的に符号化され、デジタル符号語はディスプレイの対応した画素がアクティブ状態にされる時間周期の長さを決定し、デジタル符号語の各ビットに対しある間隔を表すサブフィールドが割り当てられ、所定の符号語によるサブフィールドの合計は上記対応した画素がアクティブ状態にされる上記時間周期の長さを決定する場合に、大きい面積のフリッカの影響を除去するビデオ画像処理装置において、

50

(3)

3

画素の上記サブフィールドが第1及び第2の2個の連続したサブフィールドグループに分割されるサブフィールド構造が使用され、

アクティブ状態のサブフィールド周期を上記2個のサブフィールドグループに均等に配分する所定の画素値に対する符号語を発生させる符号化手段が設けられていることを特徴とする装置。

【請求項10】 上記符号化手段はすべての起こり得る画素値に対応する符号語が格納されているテーブルを有する、請求項9記載の装置。

【請求項11】 プラズマディスプレイ又はデジタルマイクロミラーアレイディスプレイのようなマトリックス形ディスプレイを含む請求項9又は10記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、大きい面積のフリッカの影響を除去するためビデオ画像を処理する方法及び装置に関する。特に、本発明は、プラズマディスプレイパネル（PDP）のようなマトリックス形ディスプレイ、デジタルマイクロミラーアレイ（DMD）を備えたディスプレイ、及び、光照射のデューティサイクル変調（パルス幅変調）の原理に基づくすべての種類のディスプレイに光画像の画質を改良する種類のビデオ処理に密接に関係する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルはかなり以前から知られているが、プラズマディスプレイはテレビジョン製造者からの関心が徐々に増大している。實際上、この技術は、ビューイング角には制限が無く、奥行きが制限された大型のフラットカラーパネルを実現することが可能である。ディスプレイのサイズは、典型的なCRT受像管に許容されていたサイズよりもかなり大きい。

【0003】欧州テレビジョンセットの最新世代では、画質を改良するため多数の作業がなされている。その結果として、プラズマディスプレイ技術のような新しい技術を組み込むテレビジョンセットは、非常に優れた画像、或いは、従来の標準的なテレビジョン技術よりも優れた画像を提供しなければならないという強い要求が生じる。

【0004】プラズマディスプレイパネルは、スイッチをオン又はオフすることができる放電セルのマトリックスアレイを利用する。また、グレイレベルが光放射のアナログ制御によって表現されるCRT又は液晶ディスプレイとは異なり、プラズマディスプレイパネルの場合に、グレイレベルは1フレーム当たりの光パルスの変調することにより制御される。この時間変調は、視覚の時間応答に対応した周期に亘って視覚により積分される。静止画像の場合、この時間変調は、表示されたビデオ標準のフレーム周波数に一致するベース周波数で繰り返す。CRT技術によって知られているように、ベース

4

周波数50Hzの光放射は大きい面積のフリッカを誘起し、このフリッカは100HzのCRTテレビジョン受像機のフィールド繰り返しによって除去することができる。

【0005】光放射のデューティサイクルが非常に短いCRTに対し、PDPの光放射のデューティサイクルは中間のグレイに対し略50%程度である。これは、スペクトルの50Hz周波数成分、すなわち、大きい面積のフリッカアーティファクトの振幅を除去するが、PDPのサイズの方がより大きくなることに起因して、ビューイング角が広がり、面積の小さいフリッカであっても画質の点で好ましくない。近年、PDPのサイズ及び明るさは増加する傾向にあるので、将来的にこの問題はより一層重大になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、特に、100Hzテレビジョン受像機によって要求されるような余分なコストを負うことなく、50Hzビデオ標準に対し、プラズマディスプレイパネルの大面积フリッカアーティファクトを除去する方法及び装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的は、請求項1及び請求項9に記載された手段によって実現される。請求項1に係る発明によれば、大きい面積のフリッカの影響の除去は、フレーム周期に対し最適化されたサブフィールド構造を利用することにより実現される。画素のサブフィールドは、2個の連続したグループに構造化され、アクティブなサブフィールド周期を2個のサブフィールドグループに均等に配分する符号語が画素の値に割り当てられる。

【0008】この解決法は、50Hz周波数成分が1個のサブフィールドグループしか使用されない場合よりも実質的に低減される利点がある。50Hzの密な照明周期の繰り返しは、100Hzの粗い照明周期の繰り返しによって置き換えられる。この方法を用いることにより、PDP制御部の複雑さが多少増加する点を除いて実質的に余分なコストは追加されない。

【0009】本発明の方法の更なる実施例は従属した請求項に記載されている。二つのサブフィールドグループ（最上位サブフィールド）に対し同一の構造を使用することは、二つの照明周期が類似した特性を有することを保証するために役立つ（請求項2を参照のこと）。最下位サブフィールドの重みは小さく、重大な大面积のフリッカを生じさせない。このため、最下位サブフィールドは二つのサブフィールドグループに対し同一であることが要求されない。

【0010】ビデオゲームのビデオレコーダによって発生された信号のように水平ライン同期信号に変化が生ずる標準外のビデオ信号を表示するため、垂直帰線消去期

(4)

5

間は、サブフィールドがアドレス指定された場合に使用されるべきである（請求項4を参照のこと）。この垂直帰線消去期間は、連続したサブフィールドグループのペア毎に挿入され2本の垂直帰線消去期間によって置換される点が有利である。これは、100Hz CRTベースのテレビジョン受像機と類似している。

【0011】請求項5に記載された具体的なサブフィールド構造は、50Hzビデオ標準の場合に有利である。NTSCのような60Hzビデオ標準に対し最適化されたサブフィールド構造と比較して、フレーム周期が延長されているので、より多数のサブフィールドを簡単に使用することが可能である。請求項9に記載された装置の有利な実施例は、従属した請求項10及び11に明瞭に記載されている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の具体的な実施例を詳細に説明する。ビデオ処理の分野において、ルミナンスレベルを8ビットで表現することは非常に一般的である。この場合、各レベルは以下の8ビットの組合せによって表現される。

【0013】 $2^0 = 1$ 、 $2^1 = 2$ 、 $2^2 = 4$ 、 $2^3 = 8$ 、 $2^4 = 16$ 、 $2^5 = 32$ 、 $2^6 = 64$ 、 $2^7 = 128$

プラズマディスプレイパネル技術を用いてこのような符号化スキームを実現するため、フレーム周期は、屢々、サブフィールドと称される8個の照明周期に分割され、各サブフィールドは8ビットの中の一つに対応する。ビット $2^1 = 2$ に対する照明パルスの間隔は、ビット $2^0 = 1$ に対する照明パルスの2倍である。これらの8個のサブ周期を組み合わせることにより、256個の異なるグレイレベルを構築することができる。例えば、グレイレベル92には、2進数表記でデジタル符号語%1011100が対応する。サブフィールドは、等振幅及び等間隔を有する多数の小さいパルスにより構成される。動きが無い場合、観察者は、すべてのサブ周期を約1フレーム周期に亘って視覚的に積分し、正確なグレイレベルを感受する。上記のサブフィールド構造は図1に示されている。

【0014】プラズマディスプレイパネルに対する殆どの開発は、NTSCのような60Hzビデオ標準に対して行われている。これらのビデオ標準に対し、改良されたサブフィールド構造は、アーティファクトを回避し、画質を向上させるため巧く利用されるべきである。60Hzビデオ標準に対し一般的に使用されるサブフィールド構造の一例は図2に示されている。サブフィールド数は、12個のサブフィールドSFに増加されている。サブフィールドの相対的な間隔は図2に与えられている。すべてのサブフィールドがアクティブ状態にされた場合、照明フェーズは255相対時間単位の相対的な間隔を有する。値255は、プラズマディスプレイパネルに

6

使用される上記のルミナンスレベル若しくはRGBデータの8ビット表現を使用し続けるため選択される。最上位から7番目までのサブフィールドの相対的な間隔は、32相対時間単位である。プラズマディスプレイパネル技術の分野において、サブフィールドの相対的な間隔は、屢々、サブフィールドの「重み」といわれ、以下でもサブフィールドの重みと呼ぶ。各サブフィールドSFの間には、光が放出されない短い時間周期が存在する。この時間周期は、対応したプラズマセルのアドレスを指定するため使用される。最後のサブフィールドの後に、光が放出されないより長い周期が追加される。この時間周期は、ビデオ標準の垂直帰線消去期間に対応する。このような垂直帰線消去周期の実現は、ビデオカセットレコーダ又はビデオゲーム等で発生される標準外のビデオ信号を取扱得るために必要である。

【0015】このサブフィールド構造におけるグレイレベル92のデジタル表記は、例えば、000001111100である。この数字は、12個のサブフィールドに対応した12ビットの2進数である。これは、フレーム周期中に対応した画素の照明用パルスを制御するため使用される。重みが等しい7個のサブフィールドが存在するため、同じグレイレベルに対し別の数個の12ビット符号語が存在し得ることに注意する必要がある。

【0016】図3には、本発明による50Hzビデオ標準用の新しいサブフィールド構造が示されている。60Hzビデオ標準用のフレーム周期は16.6msであり、50Hzビデオ標準の場合にフレーム周期は20msであり、50Hzビデオ標準の方が長い。これにより、50Hzビデオ標準ではより多数のサブフィールドをアドレス指定することができる。図3に示された例の場合に、サブフィールドの数は14まで増加される。フレーム周期に追加された時間は追加されたサブフィールドの数よりも大きい（ $20.0 / 16.6 > 14 / 12$ ）、サブフィールドの増加によって余分なコストを生じさせない。

【0017】サブフィールドは二つの別個のサブフィールドグループG1、G2に構造化される。1個の垂直帰線消去期間は、2個の垂直フレーム帰線消去期間VFB1及びVFB2によって置換され、一方の垂直フレーム帰線消去期間はフレーム期間の最後に存在し、他方の垂直フレーム帰線消去期間は2個のサブフィールドグループの間に存在する。

【0018】2個のサブフィールドグループは、最上位から6番目までの上位側サブフィールドに関して同一であり、より下位の低位側サブフィールドに関して異なる。低位側サブフィールドの重みは小さく、著しい大面積のフリッカを生じさせないので、低位側サブフィールドは一致していなくてもよい。大面積のフリッカの影響を除去するため、所与の画素値のルミナンス重みを二つのサブフィールドグループに対称的に配分する所与のサ

(5)

7  
サブフィールド符号化処理が適用される。二つのサブフィールドグループの間のルミナンス重みの小さい差は、小さい50Hzのルミナンス周波数成分、すなわち、大面積フリッカの小さいレベルを表す。サブフィールド符号化処理の場合、複雑な計算は必要ではない。256通りのグレイレベル／画素値に対する符号語が格納された対応したテーブルを使用することができる。

【0019】以下では、この符号化処理について説明のため好適な例を用いて詳細に説明する。ここでは、グレイレベル／画素値が87である場合を想定する。この数は、以下の形式で表現することができる。

$$87 = 3 + 44 + 40$$

このように値87は3つの成分に分割される。第1の成分である

$$87 =$$

$$1 * 1 + 1 * 4 + 0 * 8 + 1 * 16 + 1 * 24 + 0 * 32 + 0 * 40$$

$$1 * 2 + 0 * 4 + 0 * 8 + 1 * 16 + 1 * 24 + 0 * 32 + 0 * 40$$

すなわち、

$$87 = 45 + 42$$

$$45 = 1 + 4 + 16 + 24 \quad (\text{グループ1})$$

$$42 = 2 + 16 + 24 \quad (\text{グループ2})$$

であり、2進数表現では、

$$87 = 00110010011011$$

である。

$$92 =$$

$$0 * 1 + 0 * 4 + 1 * 8 + 1 * 16 + 1 * 24 + 0 * 32 + 0 * 40$$

$$0 * 2 + 1 * 4 + 0 * 8 + 1 * 16 + 1 * 24 + 0 * 32 + 0 * 40$$

すなわち、

$$92 = 48 + 44$$

$$48 = 8 + 16 + 24 \quad (\text{グループ1})$$

$$44 = 4 + 16 + 24 \quad (\text{グループ2})$$

であり、2進数では、

$$92 = 00110100011100$$

と表される。

【0021】図4は、本発明によるビデオ画像処理装置のブロック構成図である。本発明の装置は、プラズマディスプレイパネルマトリックス型ディスプレイと一体的に統合しても構わない。また、この装置は、プラズマディスプレイパネルと接続される別個のボックスに設けてもよい。同図には、装置10の全体が示されている。ビデオ信号は入力ラインV<sub>in</sub>を介してこの装置10に供給される。ビデオ処理ユニット11では、ビデオ信号がデジタル化され、Y、U、Vデータが生成される。プラズマディスプレイパネルは順次走査モードでアドレス指定されるので、インターレースビデオ標準は、先行した変換を必要とする。従来より知られている多数のインターレース走査・順次走査変換方法を使用することが可能である。また、プラズマディスプレイパネルはRGBデータを用いて動作するので、YUV／RGBデータ変換もこのビデオ処理ユニット11で行われる。発生されたR

$$* 3 = (87 \bmod 4)$$

8  
は、二つのサブフィールドグループの下位側サブフィールドによって符号化されるべき成分である。第2の成分及び第3の成分は、両方のグループの最上位から6番目までの上位側サブフィールドが4の倍数の重みをもつため、4の倍数であり、できる限り一致するように決められる。本例の87の場合のように、両者を一致させ得ない場合、グループ1のサブフィールドで符号化されるべき第2の成分は4よりも大きくされるべきである。本例では、44はグループG1のサブフィールドを用いて符号化され、40はグループ2のサブフィールドを用いて符号化される。この規則を用いることにより、最終的に得られる符号は、

※【0020】この符号化処理の場合に、二つのサブフィールドグループの間の重みの差は決して5よりも大きくならない。次に、グレイレベル／画素値が92である第2の例を説明する。

$$92 = 0 + 48 + 44$$

と表現できるので、

30 GBデータはサブフィールド符号化ユニット12に転送される。サブフィールド符号化ユニット12において、各RGB画素値に対し、対応した符号語がテーブル13から選択される。これらの符号語は、プラズマディスプレイパネル10のアドレス指定ユニット14内のフレームメモリに転送される。アドレス指定ユニット14は、これらのデータを用いてプラズマディスプレイ15を制御する。

【0022】60Hzビデオ標準の場合に、大面積のフリッカの影響は、50Hzビデオ標準の場合よりも妨害性が少ない。上記の本発明の説明は、50Hzビデオ標準についてなされているが、勿論、本発明は60Hzビデオ標準の画質を改良するために使用できる。図4のブロックに示された構成要素は、ハードウェア部品だけではなく、コンピュータで実行可能な適当なコンピュータプログラムとして実現してもよい。

【0023】本発明は、上記の開示された実施例に限定されるものではない。本発明は、特許請求の範囲に記載された事項の範囲を逸脱することなく、種々の変形が可能である。例えば、使用されたサブフィールドの数及び重みは、実装形態毎に変化しても構わない。グレイレベル変化用のパルス幅変調方式のような種々の制御を用いて制御されるあらゆるタイプのディスプレイは、本発明

(6)

9

と組み合わせて使用することができる。

【図面の簡単な説明】

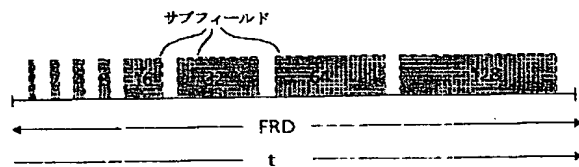
【図1】プラズマディスプレイパネルのサブフィールドの概念説明図である。

【図2】60Hzビデオ標準に使用される典型的なサブフィールド構造の説明図である。

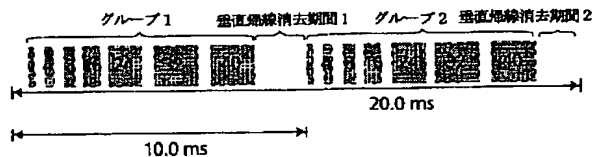
【図3】50Hzビデオ標準用の新しいサブフィールド構造である。

【図4】本発明による装置のブロック構成図である。

【図1】



【図3】

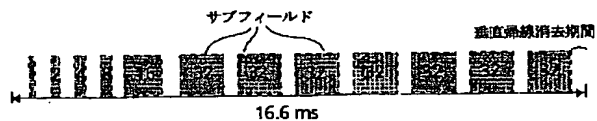


10

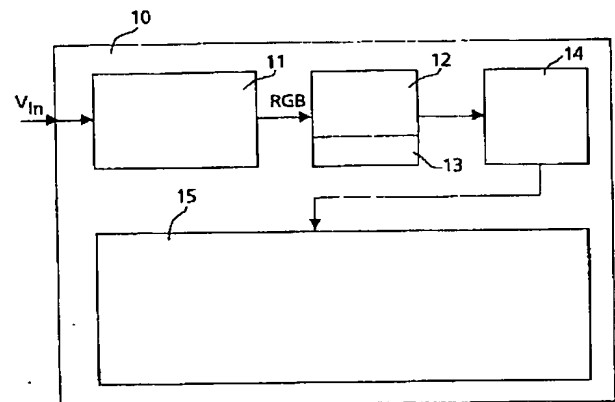
【符号の説明】

- 10 ビデオ画像処理装置（プラズマディスプレイパネル）
- 11 ビデオ処理ユニット
- 12 サブフィールド符号化ユニット
- 13 テーブル
- 14 アドレス指定ユニット
- 15 プラズマディスプレイ

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 カルロス コレア  
ドイツ連邦共和国, 78056 ヴィリンゲン・シュヴェニンゲン, リヒテンベルガー・ヴェーク 4

(72) 発明者 ガンゴルフ ヒルツ  
ドイツ連邦共和国, 96317 クロナーハ, ブルンネンヴェーク 21

(72) 発明者 セバスティアン ヴァイトブルフ  
ドイツ連邦共和国, 78087 メンヒヴァイラー, カボイルシュトラッセ 17

(72) 発明者 ライナー ツヴィン  
ドイツ連邦共和国, 78052 ヴィリンゲン・シュヴェニンゲン, ポツェナー・シュトラッセ 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**